Fig. 6. Feuille caulinaire de *S. acutifolium,* à cellules hyalines supérieures fibrillées, les inférieures non fibrillées $(\frac{40}{1})$.
— 7. Feuille caulinaire du *S. Girgensohnii,* à cellules hyalines non fibrillées $(\frac{40}{1})$.
— 8. Feuille caulinaire du *S. Lindbergii,* à cellules hyalines supérieures non fibrillées, les inférieures fibrillées $(\frac{40}{1})$.
— 9. Feuille caulinaire du *S. auriculatum* montrant les larges oreillettes à cellules hyalines fibrillées $(\frac{40}{1})$.
— 10. Feuille caulinaire frangée au sommet du *S. fimbriatum* $(\frac{40}{1})$.

Petites annotations botaniques, par Jean Chalon.

Suite (1).

IV. — *Sur les poils lymphatiques des* Helleborus.

Les jeunes tiges d'*Helleborus foetidus* et d'*H. viridis,* ainsi que les ovaires dans la première de ces deux espèces, sont hérissés de poils lymphatiques unicellulaires, renflés en massue à leur extrémité libre. Ces poils sont revêtus d'une cuticule qui préserve leur contenu liquide de l'évaporation. Lorsque ce contenu diminue par résorption ou par tout autre cause, comme leur paroi est amincie à leur extrémité libre, ils commencent par se creuser vers cette extrémité, et possèdent alors l'aspect très-élégant d'une coupe pédicellée; ils s'invaginent ensuite de plus en plus, comme les poils qui recouvrent les styles des Campanulacées. Le même résultat peut être obtenu artificiellement sur le porte-objet du microscope, quand on les humecte de glycérine ou de chlorure calcique; l'invagination est alors un effet d'exosmose. Beaucoup d'autres poils lymphatiques paraissent susceptibles du même phénomène.

---

(1) Voir t. V, p. 203.

V. — *Sur les organes volubles.*

On sait que le suc cellulaire extrait de différents végétaux est tantôt dextrogyre et tantôt lévogyre. Ne pourrait-on trouver une relation entre la déviation produite par le suc cellulaire des plantes volubles sur le plan de polarisation d'un faisceau lumineux et la direction de l'hélice, variable d'une famille à l'autre, mais constante pour toutes les espèces d'une même famille? Par exemple, les tiges s'enroulant à droite seraient à sève dextrogyre ou inversement. La lumière qui a traversé les lamelles dont se constitue une membrane cellulaire est polarisée [1], et elle agit comme telle sur le protoplasme des jeunes tissus. Il est bien entendu que nous ne parlons ici que des tiges, et ce sont les plus nombreuses, qui ne s'enroulent point dans l'obscurité, ou qui, par suite d'une irritabilité spéciale, s'y enroulent indifféremment dans les deux sens. C'est une hypothèse, il est vrai, mais facile à vérifier, et qui mériterait au moins quelques expériences avec un bon appareil, le saccharimètre Soleil, par exemple, ou tout autre.

VI. — *Chorise diplasique du* Rosa canina L.

Un drageon vigoureux de *Rosa canina* offrait, à un mètre environ de sa base, une division de son axe en deux branches, écartées l'une de l'autre de 27° et parfaitement semblables; ces branches se prolongeaient encore d'environ 60 centimètres au-dessus de la bifurcation, annoncée sur une longueur de 20 centimètres seulement

---

(1) Hofmeister *Die Lehre von der Pflanzenzelle*, pp. 338 et suiv.

par un léger aplatissement. Mais voici le plus curieux. Sur une longueur de 25 centimètres, à partir de la base du rameau, ou trouvait la disposition phyllotaxique normale 1/3; plus haut, il y avait un grand nombre de feuilles disposées sans ordre apparent; toujours insérées par 2 à la même hauteur, elles étaient, tantôt très-rapprochées latéralement, tantôt distantes d'environ 120°. En y regardant de plus près, on voyait qu'elles appartenaient exactement à deux spirales hétérodromes, partant de deux feuilles très-rapprochées et annonçant dès lors la chorise qui ne devait se prononcer que beaucoup plus tard; ces spirales se continuaient sans interruption respectivement dans chacun des deux rameaux après leur séparation.

VII. — *Cas de virescence du* ROSA INDICA Lindl.

Aux cas nombreux de virescence déjà décrits, nous ajouterons celui-ci, qui offre quelques particularités remarquables. Un pied vigoureux de Rosier de Chine porte depuis plusieurs années des fleurs où les pétales sont transformés en bractées vertes, oblongues, lancéolées, dentées seulement dans leur tiers supérieur. Une partie des étamines a subi la même transformation; ce qui en reste est stérile. Les ovaires ne paraissent pas avoir souffert de ces métamorphoses; le réceptacle et les sépales sont normaux. La persistance du phénomène rappelle complétement cette forme du *Plantago major* citée par Moquin-Tandon (1), et que nous avons eu l'occasion de voir cultivée par M. le professeur Bellynck : les bractées scarieuses y sont transformées en folioles par hyper-

(1) *Élém. de Térat. végét.*, p. 202; voir aussi *Bot. Zeit.*, 1862, p. 309.

trophie et virescence et le phénomène se transmet indéfiniment par semis.

VIII. — *Deux cas de prolification dans les* CONIFÈRES.

Nous avons observé l'automne dernier plusieurs jeunes Mélèzes dont la cime avait été accidentellement mutilée. Tous les cônes dont les branches inférieures étaient chargées se continuaient par un rameau normal, dont la longueur variait entre un et deux décimètres. Les cônes étaient d'ailleurs complétement développés et portaient de nombreuses graines fertiles.

Ce fait a déjà été signalé par Schacht, et nous y ajouterons seulement un détail. Nous avons reproduit artificiellement cette monstruosité en retranchant la cime des Mélèzes. Si la mutilation a été faite très-tôt, quand le bourgéon du cône est encore fort petit, le cône avorte, et l'on remarque seulement à la base du rameau qui se développe à sa place quelques écailles brunes, indice de son origine. On obtient ainsi à volonté des prolifications correspondant à toutes les périodes de développement des cônes : à mesure que l'on opère plus tard, les rameaux de nouvelle formation deviennent moins longs et un moment arrive où ils cessent enfin de se montrer.

Le Sapin pectiné nous a offert un autre exemple de prolification beaucoup plus remarquable. De jeunes rameaux d'un an portaient à leur face inférieure la moitié (1) d'un cône, dont l'axe se confondait avec le rameau; l'autre moitié du cône, celle qui aurait dû être tournée

(1) En supposant qu'un plan passant par l'axe organique du cône le divise en deux dans le sens de sa longueur.

vers la branche mère, manquait absolument, et rien ne distinguait à sa place le rameau d'un rameau ordinaire : il s'y trouvait des feuilles aciculaires parfaitement régulières et normalement disposées. L'aspect des demi cônes était des plus étranges : on les eut pris pour des nids d'insectes logés entre les aiguilles à la base des branches. Leur structure était un peu irrégulière. Ainsi, les écailles bractéales et séminifères, soudées ensemble dans leur moitié inférieure, formaient des espèces d'alvéoles, au fond desquelles se trouvaient les graines ou les rudiments des graines. La moitié supérieure des écailles séminales formait à ces alvéoles des opercules qui se soulevaient à la maturité ou par la dessiccation.

IX. — *Étude anatomique du* Ricinus communis L.

Pétiole. — La couche corticale se constitue de deux zones nettement séparées; les cellules de la zone intérieure possèdent un diamètre double des cellules de la zone externe; les unes et les autres sont cylindriques et fort allongées dans la direction de l'axe. Sous l'épiderme, on trouve quelques plans de cellules renfermant un suc rose, et de distance en distance des groupes de cellules remplies de chlorophylle, qui font à la surface du pétiole des saillies longitudinales vertes. C'est la zone cellulaire externe de l'écorce avec ce qui la recouvre qui s'enlève facilement sous forme de membrane, quand on veut peler le pétiole. Dans les cellules de la zone intérieure, on observe fréquemment des concrétions d'oxalate de calcium.

En dedans de l'écorce, se trouve la zone des faisceaux fibro-vasculaires, zone à peine interrompue, et en tout

cas possédant une composition identique en chacun de ses points sur une coupe transversale. Les faisceaux de ce cercle sont *ouverts* ou *fermés;* ces derniers sont l'exception.

Les faisceaux fermés comprennent : au centre, des vaisseaux aériens, d'abord spiraux à tours de spire très-écartés, puis à tours de spire de plus en plus serrés, enfin scalariformes, quand ils appartiennent à une création plus récente, postérieure à la période d'allongement de l'axe. Leurs cloisons transversales sont percées d'un trou rond. Ces vaisseaux sont accompagnés de quelques fibres ligneuses et entourés de toutes parts par une zone de tubes cribreux. Les faisceaux fermés, en continuant à se développer, produisent les faisceaux ouverts : ils ne restent tels que par arrêt de développement.

Dans les faisceaux ouverts, le corps ligneux a la forme d'un secteur circulaire et les vaisseaux aériens sont régulièrement alignés dans la direction radiale : entre eux, les fibres ligneuses. Les tubes cribreux sont alors répartis en deux groupes : le moins important est en dedans, vers la pointe du secteur; le plus considérable, en forme de croissant, est appliqué sur la face extérieure du corps ligneux. Les faisceaux se joignent bord à bord et constituent ainsi sur une coupe transversale une zone circulaire dont le côté externe est lobé.

En dedans du cercle des faisceaux, se trouve la moelle, à cellules grandes, sphériques ou polyédriques. Ses cellules les plus intérieures se dessèchent les premières et deviennent d'un blanc d'argent en se remplissant d'air. Les deux tiers du diamètre du pétiole sont occupés par une grande lacune centrale. Ce pétiole ne se différencie donc point anatomiquement d'une tige creuse, telle que

celle des Ombellifères, à la fin de la première année de végétation. La lacune centrale de cette tige a la même origine : une croissance exagérée du tissu périphérique par rapport à la croissance du tissu central.

Tige. — La tige du Ricin lui-même a la plus grande analogie avec le pétiole et on peut supposer qu'elle n'en diffère que par suite d'un développement plus prolongé et plus complet.

La jeune écorce comprend deux zones, sans compter la couche des cellules roses : 1° des cellules petites, dépourvues de chlorophylle; 2° des cellules plus grandes, vertes, faisant des saillies longitudinales dans les précédentes. En dessous, se trouvent des tubes cribreux dont la masse paraît homogène. Mais à la partie inférieure des vieilles tiges la première couche corticale a disparu, sans qu'il se soit formé de tissu subéreux; on n'observe plus qu'une couche herbacée de composition uniforme et semblable à la seconde couche de la jeune écorce; en même temps on trouve parmi les tubes cribreux des groupes de cellules à parois fortement épaissies, mais encore douées d'une certaine flexibilité.

Les vaisseaux aériens du bois sont ovales, isolés ou groupés par 2-3 dans la direction radiale; leur grand diamètre mesure $0^{mm},160$, leur petit diamètre, $0^{mm},080$ à $0^{mm},096$. Leurs diaphragmes horizontaux sont percés d'un trou rond, mais souvent aussi ils ne portent aucune perforation. L'origine des faisceaux fibro-vasculaires est marquée par un groupe de vaisseaux entouré de cellules qui restent vertes longtemps après que le tissu circumjacent de la moelle a perdu toute sa vitalité.

Les rayons médullaires se constituent en épaisseur de 1-3 plans cellulaires; ils sont extrêmement nombreux

et ne laissent entre eux que 1-3 plans de fibres, le plus souvent cloisonnées. Leur hauteur est irrégulière, mais ordinairement de 12 cellules. Tous les éléments ligneux sont extraordinairement minces et rappellent beaucoup le bois de l'*Aeschynomene paludosa;* ils sont presque tous plus allongés dans la direction radiale que dans la direction tangente.

Nous avons parfaitement retrouvé dans la moelle du Ricin les cystolites remarquables, déjà décrits(1) par M. Rosanoff, cystolithes que le cordon suspenseur de cellulose traverse de part en part pour aller se fixer en deux points de la cellule diamétralement opposés.

Racine. — Les écorces primaire et secondaire sont identiques à celles que l'on trouve à la partie inférieure de la tige, abstraction faite de la chlorophylle. La grandeur des éléments ligneux est un peu plus considérable que dans la tige, et les vaisseaux y ont une tendance beaucoup plus marquée, bien que vague encore, à y former des zones circulaires. La moelle manque d'une manière absolue.

X. — *Sur le groupement des vaisseaux dans le bois.*

Dans un certain nombre d'espèces dicotylées angiospermes, les vaisseaux aériens sont réunis dans le corps ligneux en petits groupes et non, comme d'ordinaire, plus ou moins également répartis entre les éléments de chaque formation annuelle. Ces groupes sont visibles à l'œil nu sur une coupe transversale de la tige, où ils

---

(1) *Bot. Zeit.*, 1865, p. 329.

dessinent un pointillé d'une teinte plus pâle ; le nombre et la grandeur de ces groupes et des vaisseaux qui les constituent sont d'ailleurs très-variables, et on trouve ainsi des transitions graduées à l'arrangement ordinaire, en passant par les espèces, très-nombreuses, dont les vaisseaux sont groupés par 2-4. La teinte pâle et mate que possèdent ces groupes, et qui les rend visibles sans le secours d'aucun instrument, provient souvent du parenchyme ligneux qui tend à se rassembler dans leur voisinage. Dans un très-grand nombre d'espèces à vaisseaux groupés, il existe des vaisseaux de deux grandeurs : les grands sont visibles à l'œil nu, principalement à la limite des cercles annuels; et les petits, groupés, dessinent, sur une coupe transversale du bois, ce réseau blanc-mat, qui ne s'observe guère dans les premières couches de chaque rameau; exemple : Papilionacées, *Morus Bignonia.*

M. Hartig (1) divise comme suit les tiges ligneuses renfermant des vaisseaux aériens groupés (*bündelröhrige Hölzer*).

I. Rayons médullaires d'une seule espèce.

1° Vaisseaux extérieurs isolés.

Morus,	Lonicera,	Hibiscus,
Broussonetia,	Gymnocladus, *	Aralia,
Frangula,	Catalpa,	Potentilla.
Juglans,	Amorpha, *	

2° Vaisseaux extérieurs réunis en dendrites.

Castanea,	Calycanthus,
Ostrya, *	Ulex,
Rhamnus,	Spartium,
Daphne,	Genista,
Bignonia,	Cytisus.

(1) *Naturgeschichte der forstlichen Culturgewächse,* p. 146.

3° Vaisseaux extérieurs unis en cercles concentriques (peripherisch).

Ulmus,	Sophora,	Cercis,
Celtis,	Sambucus,	Hippophae,
Robinia,	Rhus,	Lycium,
Gleditschia,	Fraxinus,	Ficus.
Cytisus,	Ornus, *	
Colutea,	Ptelea, *	

II. Rayons médullaires de deux espèces, grands et petits.

1° Vaisseaux extérieurs isolés.

Rosa,	Cistus, *	Coriaria.
Rubus,	Tamarix, *	

2° Vaisseaux extérieurs unis en bandes circulaires.

Quercus,	Clematis,
Vitis,	Xanthorrhiza (1). *

3° Vaisseaux extérieurs unis en dendrites.

Berberis,	Evonymus,	Coronilla.

4° Vaisseaux extérieurs unis en bandes circulaires.

Ailanthus,	Eleagnus,	Cerasus,
Hedera,	Amygdalus,	Ononis.
Spiraea,	Prunus,	

Relativement à cette division, nous ferons plusieurs remarques. Les deux classes renfermant les espèces à vaisseaux extérieurs, c'est-à-dire appartenant au bois automnal, isolés, sont plus nombreuses encore que ne l'indique M. Hartig, car elles doivent comprendre toutes les espèces où une zone très-riche en vaisseaux et formée au printemps indique la limite des cercles annuels. Cependant le genre *Hibiscus*, du moins l'*H. syriacus* doit en être éloigné, car, même à la limite des couches annuelles, les vaisseaux ne sont pas groupés, à moins que l'on n'appelle vaisseaux les fibres spiralées que nous avons précédemment décrites.

---

(1) Les espèces marquées d'un astérisque sont celles dont nous n'avons pu nous procurer les types.

La réunion dendritique des vaisseaux est caractéristique pour les Papilionacées, et nous ne pensons pas qu'on puisse les diviser en dendritiques et concentriques, ainsi que le fait M. Hartig; du moins nous n'avons pas saisi cette différence. On peut en dire autant pour beaucoup de genres étrangers aux Papilionacées et répartis dans ces deux catégories. Pour les *Ficus*, il est vrai, la disposition est bien nettement circulaire, et pour les *Quercus*, radiale. Dans les genres *Clematis* et *Vitis*, on ne saurait dire si elle est circulaire ou radiale, car les vaisseaux sont si nombreux dans toute l'épaisseur des couches annuelles qu'on ne peut guère les dire groupés.

Plusieurs genres ne nous ont pas offert la réunion des vaisseaux annoncée par M. Hartig; ce sont : *Hippophae*, *Evonymus*, *Hedera*, *Rhus*, *Cerasus*, *Amygdalus*, *Prunus*, *Spiraea*, *Clematis* et *Vitis*. A la vérité dans plusieurs de ces genres, et en particulier dans ceux des Amygdalées, les vaisseaux sont groupés par 2-4 dans diverses directions, mais alors ils appartiennent plutôt aux formes de transition dont il a été question ci-dessus et que M. Hartig lui-même, un peu plus loin (*loc. cit.*, pp. 485 et 546), ne considère pas comme appartenant aux vaisseaux groupés.

Au contraire, on trouve des vaisseaux groupés dans le bois automnal des genres *Morus*, *Broussonetia* et *Aralia*, rangés par M. Hartig dans la catégorie à vaisseaux externes isolés ; il est vrai qu'un peu plus loin (p. 465), il décrit plus exactement le genre *Morus*.

Un certain nombre de genres, indiqués comme possédant des rayons médullaires de deux espèces, ont seulement des rayons médullaires pluricellulaires, qui se prolongent en haut et en bas en rayons unicellu-

laires; entre autres les *Ononis* et *Coronilla*. D'autres genres n'ont même que des rayons médullaires ordinaires, et il est impossible de leur en trouver de deux espèces. Citons seulement les *Vitis, Clematis, Berberis* et *Evonymus*.

Enfin, nous avons observé les vaisseaux groupés dans quelques espèces appartenant aux familles les plus dissemblables. En résumé, on peut dire que cette structure remarquable caractérise :

1° Les familles des Papilionacées et des Berbéridées;

2° Les genres :

Castanea,	Lycium,	Calycanthus,
Quercus,	Daphne,	Fraxinus et Ornus, *
Ulmus,	Ficus,	Ptelea, *
Morus,	Eleagnus,	Xanthorrhiza [1], *
Broussonetia,	Ostrya, *	Sambucus,
Celtis,	Bignonia,	Ailanthus;

3° Les espèces suivantes :

Rhamnus catharticus L.,	Melianthus minor L.,
Prunus Lauro-cerasus L.,	Chimonanthus fragrans Lindl.,
— caroliniana Mchx,	Pistacia Terebinthus L.,
Bupleurum fruticosum L.,	— Lentiscus L.,
Rosmarinus officinalis L.,	Datura suaveolens Humb. et Bonp.,
Olea europaea L.,	Artemisia Absinthium L.,
Phillyrea media L.,	Myrtus acris Sw.
Duvaua dependens DC.,	

Parmi les genres auxquels ces espèces appartiennent, plusieurs pourront prendre place dans la deuxième caté-

(1) Les genres marqués d'un astérisque sont sous la responsabilité de M. Hartig.

gorie, par suite d'une étude complète de toutes les espèces du genre. Réciproquement, les genres formant la seconde catégorie devront en être rayés, si l'on trouve parmi leurs espèces des tiges à vaisseaux épars (*zerstreutröhrige Hölzer*); les espèces restantes de ces genres démembrés rentreront alors dans la troisième catégorie.

Quant à la classification des espèces ligneuses à vaisseaux groupés, classification que nous essayerons quelque jour, on pourrait conserver celle de M. Hartig, en la remaniant convenablement et en tenant compte de la présence du parenchyme dans le voisinage des vaisseaux et de l'existence de vaisseaux de deux grandeurs différentes.

XI. — *Détails anatomiques sur le* SCHINUS MOLLE L.

Des lacunes, ovales sur une coupe transversale, le grand axe étant dirigé suivant la tangente, se trouvent tout en dehors de l'écorce secondaire; quelques fibres libériennes les entourent et elles sont ainsi la première formation externe du cambium. Les parois de ces vaisseaux propres se constituent de 2-4 plans de cellules minces et ils sont remplis d'un suc résineux limpide. M. Trécul, dans son mémoire sur les vaisseaux propres des Térébinthacées, les décrit au point de vue de leurs parcours (1). Entre eux et le corps ligneux, se rencontre un anneau épais de tubes cribreux; nous sommes presque certain d'avoir observé leur transformation en fibres libériennes, ou du moins en cellules allongées à parois épaisses suivant une zone circulaire située au milieu

(1) *Ann. Sc. Nat.*, 5e série, VII, p. 112.

de leur masse (rameau de trois ans). Quand on coupe une branche de Poirier du Pérou, il s'échappe de ces tubes cribreux, et principalement de leur zone interne, un suc laiteux (5 octobre) ; cette espèce de latex n'est pas renfermé dans des canaux spéciaux; son aspect laiteux résulte d'une émulsion oléagineuse plutôt que de corps solides en suspension. Cependant on y observe une grande quantité de cristaux, toujours les mêmes, qui paraissent appartenir au système klinorhombique et être formés selon toute probabilité de sulfate de calcium. Sur le porte-objet du microscope, ils offrent constamment la forme d'un rectangle allongé dont l'un des côtés étroits est affecté de bisellement.

La moelle se constitue de cellules minces et de deux grandeurs comme celle des Rosacées, du *Rhus Cotinus*, etc. Le mode de perforation des vaisseaux est le trou rond. Les rayons médullaires sont unicellulaires. La masse du bois est surtout constituée de parenchyme; les vraies fibres ligneuses, aréolées ou spiralées, sont relativement rares. Le mastic fourni par la dessiccation du suc de *Schinus* est employé au Pérou à divers usages; il possède une odeur aromatique et poivrée.
